

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **07147908 A**

(43) Date of publication of application: **13.06.95**

(51) Int. Cl

**A23K 1/16**  
**A23K 1/14**

(21) Application number: **05341080**

(22) Date of filing: **01.12.93**

(71) Applicant: **YAMANAKA YOSHITADA**

(72) Inventor: **YAMANAKA YOSHITADA**  
**TAKAHASHI TSUYOSHI**  
**MAEDA YOSHIYUKI**

(54) **MUSHROOM STEM POWDER FOR FEED AND  
PROCESS FOR PRODUCING SILAGE USING  
THE POWER**

(57) Abstract:

PURPOSE: To obtain a cattle feed by effectively utilizing mushroom stem which has not been utilized as a food but has been wasted heretofore.

CONSTITUTION: Mushroom is cultured by inoculating a

seed mycelium to a mushroom-cultivation medium containing finely crushed calcium carbonate as an agent for pH adjustment. The edible part is collected from the cultured mushroom and the remaining mushroom stem is dried, crushed and used as an additive for silage. The silage prepared by using the silage additive has excellent quality and palatability and is utilizable as a cattle feed.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-147908

(43) 公開日 平成7年(1995)6月13日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
A 2 3 K 1/16	3 0 4 C	9123-2B		
1/14		9123-2B		

審査請求 未請求 請求項の数 2 書面 (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平5-341080

(22) 出願日 平成5年(1993)12月1日

特許法第30条第1項適用申請有り 平成5年6月25日  
日本草地学会発行の「日本草地学会誌 第39巻 第1号」に発表

(71) 出願人 594006976

山中 良忠

東京都荒川区東尾久4丁目2番地1号

(72) 発明者 山中 良忠

東京都荒川区東尾久4丁目2番地1号

(72) 発明者 高橋 強

埼玉県狭山市水野335番地30号

(72) 発明者 前田 良之

神奈川県横浜市港北区篠原東2丁目12番地33号

(54) 【発明の名称】 飼料用マッシュルーム菌柄粉末ならびにそれを利用した サイレージ製造法

(57) 【要約】

【目的】 食用として利用されず廃棄されているマッシュルーム菌柄を家畜飼料として有効利用する。

【構成】 微粉碎炭酸カルシウムをpH調整用に使用したマッシュルーム用培地に種菌を接種して栽培して得たマッシュルームから可食部を採取した残りのマッシュルーム菌柄を乾燥粉碎し、サイレージ用添加物とする。このサイレージ用添加物を用いて調製したサイレージの品質は良好で家畜の嗜好性は良好で、飼料として利用できる。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 微粉碎炭酸カルシウムをpH調整用に使用したマッシュルーム用培地に種菌を接種して栽培して得られたマッシュルームから可食部を採取した後のマッシュルーム菌柄を乾燥粉碎したサイレージ用添加物。

【請求項2】 微粉碎炭酸カルシウムをpH調整用に使用したマッシュルーム用培地に種菌を接種して栽培して得たマッシュルームから可食部を採取した後のマッシュルーム菌柄を乾燥粉碎してサイレージに添加して調製するサイレージ製造法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本研究は、これまで廃棄されていたマッシュルームの菌柄の有効利用に関し、より詳しくはマッシュルーム菌柄の家畜への飼料化に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】わが国においてマッシュルーム (*Agaricus bisporus*) は食用として多量生産されているが、食用とされるのは菌傘ならびに菌柄の一部であり、その量はマッシュルームの10~20%を占めるが大部分の菌柄は食用とせず廃棄されている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、これまで廃棄されていたマッシュルームの菌柄を有効に利用することである。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】本発明者らは廃棄されるマッシュルーム菌柄の化学組成ならびにそのアミノ酸組成を可食部と比較検討した。化学組成について表1に示す。

## 【0005】

## 【表1】

マッシュルーム可食部および菌柄の平均化学組成 (乾物中の%)

成 分	可食部	菌柄
粗蛋白質	45.3	24.8
粗脂肪	2.7	1.1
中性デタージェント繊維	41.0	45.2
酸性デタージェント繊維	12.8	21.3
ヘミセルロース	28.2	23.9
セルロース	11.8	14.1
リグニン	0.9	3.3
ケイ酸	0.1	3.9
粗灰分	11.9	18.3
カリウム	4.81	3.33
カルシウム	0.02	0.32
マグネシウム	0.16	0.18
リン	1.40	0.72
ナトリウム	0.12	0.14

【0006】すなわち、廃棄されるマッシュルーム菌柄は粗蛋白質約25%、粗脂肪約1%を含み、これらの量は可食部の約半量を占める。また、酸性デタージェント繊維量は可食部より多いが、中性デタージェント繊維ならびにヘミセルロースは可食部と大差なく、セルロースならびにリグニンは可食部より多い。

【0007】蛋白質を構成するアミノ酸について表2に示す。

## 【0008】

## 【表2】

マッシュルーム可食部および菌柄のアミノ酸組成(乾物中の%)

アミノ酸	可食部	菌柄
Asp	2.01	1.12
Thr	0.91	0.57
Ser	0.89	0.52
Glu	4.25	1.79
Pro	1.13	0.58
Gly	0.80	0.58
Ala	1.82	0.78
Cys	Tr.	Tr.
Val	0.97	0.64
Met	0.38	0.29
Ileu	0.97	0.65
Leu	3.02	2.18
Tyr	0.57	1.18
Phe	0.85	0.60
His	0.65	0.41
Lys	1.13	0.74
Arg	3.65	2.07
NH <sub>4</sub>	0.95	0.61
Total	24.86	15.26

【0009】含硫アミノ酸は少ないもののその他の各種アミノ酸をバランスよく含み、トリプトファンを除く必須アミノ酸量は全アミノ酸量の約35%を占めている。

【0010】蛋白質の消化性を表3に示す。

【0011】

【表3】

マッシュルーム可食部と菌柄の窒素溶解性と  
ペプシン-バンクレアチン消化性

%	可食部	菌柄
窒素溶解性	55.0	30.0
ペプシン- バンクレアチン消化性	79.0	50.0

【0012】ペプシン-バンクレアチン消化率は可食部の消化率が80%であるのに対して廃棄部のそれは50%である。すなわち食用として使用されずに廃棄されるマッシュルーム菌柄は高い栄養価を保有しているのみならず、中性デタージェント繊維、セルロース、ヘミセルロース、リグニンを多く含むところから、微生物を用いて発酵させることにより家畜用飼料としての有効利用が可能と考えられた。そして、本願発明者らはマッシュル

ーム菌柄の家畜用飼料としての利用法につき長年にわたり鋭意研究を進めた結果、本願発明に到達したものである。

30 【0013】本発明のサイレージ用添加物は次のようにして製造する。マッシュルーム生産用培地としては従来pH調整用としては石灰石が使用されていたが、この石灰石にかえ、微粉末の炭酸カルシウムを使用する。石灰石を用いると得られたマッシュルーム菌柄に多量の石灰石が混入し、サイレージ用として不適当となるためである。このようなマッシュルーム生産用培地に種菌を接種後栽培して得たマッシュルームから可食部を採取したのち、マッシュルーム菌柄部を集める。このマッシュルーム菌柄部を乾燥後粉碎する。このようにして得たマッシュルーム菌柄乾燥粉末をサイレージ添加剤として使用することにより、サイレージの発酵性に影響を与えず、飼料としての栄養価が向上し、しかも家畜の嗜好性の高い良好なサイレージの調製が可能となる。

40 【0014】マッシュルーム菌柄をサイレージ用として利用するためには、栽培用培地のpH調整用石灰石は微粉末炭酸カルシウムに変更する必要がある。また、栽培後のマッシュルーム菌柄は水分含量約90%で、保存性の良いサイレージ添加剤とするためには水分含量を減量する。水分含量の減量方法としては特に限定されず、凍結乾燥、熱風乾燥等が利用できる。凍結乾燥、80℃熱

5

6

風乾燥、120℃熱風乾燥を行なって水分含量約10%としそれぞれについてペプシン-パンクレアチンに対する蛋白質消化率ならびにアミノ酸組成を比較したところ、いずれの方法によっても差を認めなかった。

【0015】マッシュルーム菌柄乾燥粉末を添加したサ\*

マッシュルーム菌柄を添加して調製したサイレージの水分含量と発酵品質

\*イレージを調製し、その品質について得られた結果を表4に示す。

【0016】

【表4】

添加割合 (新鮮物に 対する%)	水分含量 (%)	pH	有機酸(新鮮物中の%)					アミノ酸/全窒素 (%)
			乳酸	酢酸	カピロ酸	酪酸	合計	
0	72.0	4.05	2.08	0.34	0	0	2.42	4.27
1	70.2	4.09	2.12	0.36	0	0	2.48	4.78
5	66.3	4.29	2.00	0.46	0	0	2.46	5.02

【0017】マッシュルーム菌柄乾燥粉末を固形物当たり5%添加しても、サイレージには乳酸および酢酸以外の有機酸は全く含まれず、アンモニア態窒素生成量も低く、家畜の嗜好性も良く、サイレージとしての品質は良好であった。以下実施例により本発明をさらに詳細に説明する。

【0018】

【実施例】

実施例1

稲わら、尿素、硫酸アンモニウムならびに微粉碎炭酸カルシウムを1000、7.5、20および30の配合比となるように混合し、水分含量を約75%となるように調整し、14日間好気条件下で自然発酵させた。次いで、60℃条件下でスチーム殺菌し、50℃で7日間熟成させて菌床を調製した。マッシュルーム菌を接種し、覆土後30日目にマッシュルームを採取し、可食部を除き、菌柄部を得た。このマッシュルーム菌柄を120℃、3時間通風乾燥して水分含量10%の乾燥品を得た。これを粉砕し、1mm目の篩で篩別し、サイレージ添加用飼料とした。この添加用飼料を牧草(リードカナリーグラス)の現物重量に対して1%ならびに5%量、すなわち1トンに対しそれぞれ10kgならびに50kg添加配合し、常法通り20℃で40日間保存してサイレージを得た。このサイレージはそれぞれ水分70%ならびに66%、pH4.3ならびに4.7、乳酸2.0%ならびに1.8%、酢酸0.4%ならびに0.3%、その他の有機酸0%、全窒素中のアンモニア態窒素量4.9%ならびに5.3%で、サイレージとしての品質は良好であり、ホルスタイン種搾乳牛に対する嗜好性はいずれも極めて良好であった。

【0019】実施例2

実施例1と同様にして得たマッシュルーム菌柄を80℃、6時間通風乾燥して水分含量10%の乾燥品を得

た。これを粉砕し、1mm目の篩で篩別し、調製した添加用飼料をトウモロコシ1トンに対しそれぞれ10kgならびに50kg添加配合し、常法通り20℃で40日間保存してサイレージを得た。このサイレージはそれぞれ水分68%ならびに62%、pH4.0ならびに4.3、乳酸2.8%ならびに1.9%、酢酸0.9%ならびに0.7%、プロピオン酸0.5%ならびに0.4%、その他の有機酸0%、全窒素中のアンモニア態窒素量4.5%ならびに5.0%で、サイレージとしての品質は良好であり、黒毛和種肉用牛に対する嗜好性はいずれも極めて良好であった。

【0020】実施例3

実施例1と同様にして得たマッシュルーム菌柄を凍結乾燥して水分含量10%の乾燥品を得た。これを粉砕し、1mm目の篩で篩別し、調製した添加用飼料を水分含量約60%まで予備乾燥したリードカナリーグラスならびにトウモロコシ1トンに対しそれぞれ10kg添加配合し、常法通り20℃で40日間保存してサイレージを得た。このサイレージはそれぞれ水分56%ならびに55%、pH5.6ならびに5.1、乳酸1.1%ならびに1.5%、酢酸0.8%ならびに0.6%、プロピオン酸0.5%ならびに0.6%、その他の有機酸0%、全窒素中のアンモニア態窒素量8.5%ならびに9.6%で、サイレージとしての品質はほぼ良好であり、ジャージー種搾乳牛に対する嗜好性はいずれも極めて良好であった。

【0021】

【発明の効果】本発明のマッシュルーム菌柄の乾燥粉末およびそれを利用したサイレージ調製法は上述のように高い栄養価をもち、サイレージ添加物として使用することにより、サイレージの発酵性に影響を与えず、飼料としての栄養価が向上し、しかも家畜の嗜好性の高い良好なサイレージの調製が可能となる。